

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-194165

(43)Date of publication of application : 30.07.1996

(51)Int.Cl.

G02B 23/02

G02B 7/12

(21)Application number : 07-025930

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 19.01.1995

(72)Inventor : IIZUKA TOSHIMI

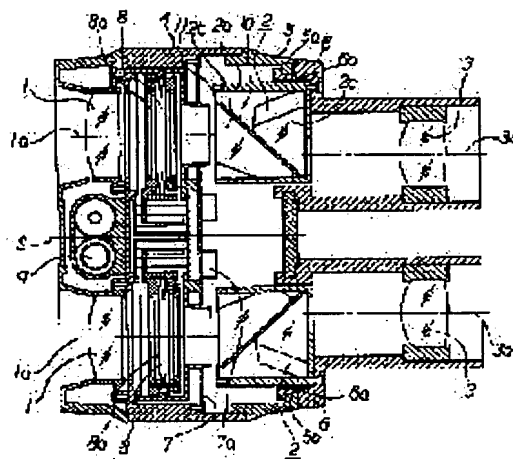
NODAGASHIRA HIDEFUMI

(54) BINOCULARS

(57)Abstract:

PURPOSE: To change the interval between two eyepieces only the turning operation of an eyepiece part and to effectively make use of space in the main body of binoculars by providing an erecting prism unit so as to separate an incident optical axis on an objective lens side and an exit optical axis on an eyepiece lens side by a specific value or more.

CONSTITUTION: The erecting prism unit 2 consists of a Pechen's prism which is the combination of an auxiliary prism 2b and a Schmidt prism 2c. The incident optical axis 1a of light made incident on the auxiliary prism 2b and the exit optical axis 3a of the light exiting from the Schmidt prism 2c are separated by 10mm. When an eyepiece turning frame 6 is turned, an objective lens 3 in a position eccentric with the optical axis 1a of the objective lens by 10mm is moved on the circumference of a circle having a radius of 10mm, around the optical axis 1a. When the distance between the incident optical axis 1a and the exit optical axis 3a becomes $\leq 3\text{mm}$, the adjustment of eye width is not sufficiently effective, even if the eyepiece turning frame 6 is turned, so that it is preferable that the distance is $\geq 3\text{mm}$.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3070429

[Date of registration] 26.05.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 27.03.2002

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3070429号
(P3070429)

(45) 発行日 平成12年7月31日(2000.7.31)

(24) 登録日 平成12年5月26日(2000.5.26)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 2 B 23/02
7/12

識別記号

F I

G 0 2 B 23/02
7/12

請求項の数4(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-25930

(22) 出願日 平成7年1月19日(1995.1.19)

(65) 公開番号 特開平8-194165

(43) 公開日 平成8年7月30日(1996.7.30)

審査請求日 平成11年6月21日(1999.6.21)

(73) 特許権者 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 飯塚 俊美

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
ヤノン株式会社内

(72) 発明者 野田 頌 英文

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
ヤノン株式会社内

(74) 代理人 100086818

弁理士 高梨 幸雄

審査官 森口 良子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 双眼鏡

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一体的な双眼鏡本体に相互の間隔が変わらないように取り付けられ、夫々被観察物の倒立像を形成する一対の対物レンズと、該倒立像を正立正像に反転する一対の正立プリズムユニットと、該正立正像の拡大虚像を形成する一対の接眼レンズとを有する双眼鏡において、

該正立プリズムユニットはダハ面を有するプリズムを有し、該正立プリズムユニットと該接眼レンズは夫々対物レンズの光軸を軸として一体的に回転し、

該正立プリズムユニットは該対物レンズ側の入射光軸と、該接眼レンズ側の射出光軸とが少なくとも3mm以上離れるようにして設けていることを特徴とする双眼鏡。

【請求項2】 前記正立プリズムユニットは光軸に垂直な第1面、光軸と重なる光線を全反射する第2面、該第

2

2面で全反射された光軸と重なる光線を反射して該第2面を垂直に透過させる第3面を有する補助プリズムとシュミットプリズムとを組み合わせたペチャンプリズムを有することを特徴とする請求項1の双眼鏡。

【請求項3】 前記正立プリズムユニットは前記対物レンズ側の入射光軸と前記接眼レンズ側の射出光軸とのずれは10mm以下であることを特徴とする請求項1の双眼鏡。

【請求項4】 前記1対の対物レンズと前記正立プリズムユニットとの間の光路中には各々手振れ補正手段が設けられていることを特徴とする請求項2の双眼鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は双眼鏡に関し、特に2つの対物レンズ間の間隔(基線長)を固定として接眼レン

ズの眼幅を変更するようにした双眼鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、2つの対物レンズ間の間隔を固定している双眼鏡として、特に大型の双眼鏡の場合が良く知られている。この種の双眼鏡は大型で重いために、小型の中折れ式双眼鏡のように双眼鏡全体を折り曲げて接眼レンズの眼幅調整をすることが容易に出来ない為である。

【0003】その為にかかる大型の双眼鏡では正立プリズムとして図5に示すポロI型プリズムや、図6に示すポロII型プリズムを使用して眼幅調整を行う場合が多い。これらのプリズムを使用すれば小型の双眼鏡に用いられるダハプリズムに比べて、プリズムを収納するプリズム室が大きくなるが、かかる双眼鏡はもともと携帯用に供するものでない場合が多く、大きさはそれほど問題にならない。又ポロ型プリズムを利用すればダハプリズムに比べて製造が容易になる利点がある。

【0004】又、2つの対物レンズ間の間隔を固定している双眼鏡として上記の大型の双眼鏡の他に、特別な機能を付加した双眼鏡が知られている。例えば特開平4-342212号公報で開示されているオートフォーカス機能を組み込んだものや、特公昭57-37852号公報で開示されている手振れ補正機能を組み込んだ双眼鏡が知られている。そして眼幅調整に際して、前者は対物レンズの光軸を中心に像反転プリズムと接眼レンズとを回動させることによって2つの接眼レンズ間の間隔（眼幅）を変えている。又、後者は入射側光軸と射出側光軸が略一直線になるダハプリズムを使用している為に、接眼レンズの間隔を変える手段として菱形プリズムを追加して使用している。最近では通常の双眼鏡でも小型化や軽量化を図る為にダハプリズムを使用することが多い。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来例の中でポロプリズムを用いたものはプリズムに入射する入射光軸と、接眼レンズ側に射出する射出光軸の距離がある程度以下にならない為に図7と図8に示すように2つの接眼レンズ33の間隔を使用者の平均眼幅間隔に保つと対物レンズ31の位置は同図に示したように接眼レンズ33の光軸を中心に半径Rの円周上のどこかに位置することになる。つまり対物レンズ31と接眼レンズ33の位置関係及びプリズム32の配置は全く自由ではなく一定の制限が加わることになる。これはポロII型プリズムを用いた場合も同様である。

【0006】このことは双眼鏡に手振れ補正機構やオートフォーカス装置等を組み込む場合等に光学系の配置が自由に行えないことになり、双眼鏡を小型化する上で障害となる。

【0007】又ポロプリズムはダハプリズムに比べてプリズムを収容するプリズム室が大きい為、2つの対物レンズの間隔が固定の双眼鏡に用いた場合、接眼レンズと

プリズム室の回動部分が大型化して操作しにくい形状になってしまう欠点があった。

【0008】本発明は、

(1-1) 2つの対物レンズ間の間隔が固定されていて、且つ対物レンズが眼幅調整の為に回転しない双眼鏡において、接眼レンズ部の回動操作だけで2つの接眼レンズの間隔（眼幅間隔）を変えられる。従って、双眼鏡の本体内の空間を有効に利用することができ、その結果様々な付加機能、例えば手振れ補正機能やオートフォーカス機能等を組み込んでも、全体を小型に構成出来る双眼鏡。

(1-2) ダハプリズムを用いる正立プリズムでありながら、菱形プリズムのような別の光学部材等を要せずベチャンプリズムと接眼レンズの回動のみによって接眼レンズの眼幅調整を可能にする双眼鏡。

(1-3) 2つの対物レンズ間の間隔が固定されている双眼鏡において、プリズムを収納するプリズム室を小型にして操作性の良い双眼鏡。

(1-4) ベチャンプリズムを構成するプリズムをプリズムケースに固定する際に1つの弾性部材でもって各プリズムの位置決めと固定を容易且つ確実に行える双眼鏡。

の提供を目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の双眼鏡は、
(2-1) 一体的な双眼鏡本体に相互の間隔が変わらないように取り付けられ、夫々被観察物の倒立像を形成する一対の対物レンズと、該倒立像を正立正像に反転する一対の正立プリズムユニットと、該正立正像の拡大虚像を形成する一対の接眼レンズとを有する双眼鏡において、該正立プリズムユニットはダハ面を有するプリズムを有し、該正立プリズムユニットと該接眼レンズは夫々対物レンズの光軸を軸として一体的に回動し、該正立プリズムユニットは該対物レンズ側の入射光軸と、該接眼レンズ側の射出光軸とが少なくとも3mm以上離れるようにして設けていること等を特徴としている。

【0010】特に、

(2-1-1) 前記正立プリズムユニットは光軸に垂直な第1面、光軸と重なる光線を全反射する第2面、該第2面で全反射された光軸と重なる光線を反射して該第2面を垂直に透過させる第3面を有する補助プリズムとシュミットプリズムとを組み合わせたベチャンプリズムを有すること等を特徴としている。

【0011】

【実施例】図1は本発明の実施例1の水平断面図である。図2は図1の一部分の要部ブロック図、図3は図1の一部分の説明図、図4は図3の分解斜視図である。本実施例は手振れ補正機能付き双眼鏡である。同図において、1は対物レンズ、1aは対物レンズ光軸（入射光軸）、2は正立プリズムユニット、3は接眼レンズ、3

aは接眼レンズ光軸（射出光軸）、4は本体、5は後カバー、6は接眼レンズ回転枠、7は回路基板、7aはブレセンサー、8は頂角可変プリズムユニット、8aは頂角可変プリズムである。9は電池である。以上の各要素の内、対物レンズ1、正立プリズムユニット2、接眼レンズ3、頂角可変プリズムユニット8等は軸Sを対称軸として1対の要素より成っている。

【0012】なお、対物レンズ1、正立プリズムユニット2、接眼レンズ3等は望遠鏡光学系の一要素を構成している。

【0013】正立プリズムユニット2は図3に示すようにプリズムケース2aに収められた補助プリズム2bとシュミットプリズム(Schmidt prism) 2cとスペーサー10と、それらを固定する為の板バネ11等から構成している。この正立プリズムユニット2は接眼レンズ回転枠6に固定している。

【0014】補助プリズム2bは入射光軸1aに対し垂直な第1面21、入射光軸1aに対し45°の傾きをなす第2面22、第2面22に対して22.5°の傾きをなす第3面（反射面）23及びその他の光学的に作用しない面等から構成されている。シュミットプリズム2cは補助プリズム2bからの光軸に対して垂直な第1面24、第1面24に対して45°の傾きをなす第2面25、第2面25に対して2つの面の稜線が67.5°をなすダハ反射面を構成する第3面26及びその他の光学的に作用しない面等から構成されている。補助プリズム2bとシュミットプリズム2cとは所謂ペチャンプリズム(Pechen's prism)を構成している。

【0015】図1、図2に示すように対物レンズ1と正立プリズムユニット2の間に頂角可変プリズムユニット8と回路基板7を配置している。又、一対の対物レンズ1の間には回路基板7と頂角可変プリズムユニット8の電源である電池9を配置している。

【0016】接眼レンズ3はその光軸3aが左右の正立プリズムの射出側光軸に一致するように接眼レンズ回転枠6に保持されている。一対の対物レンズ1を保持した本体4には後カバー5が固着されている。後カバー5には左右夫々の対物レンズ光軸1aを回転中心とする2つの軸受け部5aが設けられ、左右の接眼回転枠6を回転可能に保持している。

【0017】次に図2の手振れ補正手段のシステム構成図について説明する。このシステムはブレセンサー7a、マイクロコンピュータ7b、頂角可変プリズム8a、頂角可変プリズムの駆動アクチュエーター8b、プリズム頂角センサー8c等から構成されている。そして頂角可変プリズム8a、頂角可変プリズム8aの駆動アクチュエーター8b、プリズム頂角センサー8c等は頂角可変プリズムユニット8の一要素を構成している。

【0018】図2では双眼鏡の片側の望遠鏡光学系のみについて示しているがこのシステムは2つの望遠鏡光学

系の夫々に共に備えられている。

【0019】図2においてブレセンサー7aは振動ジャイロセンサーであって、回路基板7の上に取りつけたブレセンサー7aは縦ブレを検出するピッチ用のブレセンサーと、横ブレを検出するヨー用のブレセンサーから成り、2つのセンサーは感度軸を直交させて回路基板7に固定している。そしてこのブレセンサー7aは角加速度を検出して、その情報を信号としてマイクロコンピュータ7bに出力する。

10 【0020】手振れ補正の動作を説明する。マイクロコンピュータ7bがブレセンサー7aからブレ（角加速度）を情報として受け取ると、直ちに頂角可変プリズム8aを通過する光線の向きを変えて像のブレを補正できるプリズム頂角を演算して求め、同時にプリズム駆動アクチュエーター8bの駆動を開始して頂角可変プリズム8aの頂角の変更を開始する。

【0021】そしてプリズム頂角センサー8cは頂角可変プリズム8aの頂角を計測してマイクロコンピュータ7bに出力し、この出力が演算で求められた値に一致すると、マイクロコンピュータ7bはプリズム駆動アクチュエーター8bの駆動を停止するように制御する。以上が手振れ補正の動作である。

【0022】本実施例の作用について説明する。対物レンズ1は前方の被観察物の像を対物レンズの後方、接眼レンズの略前側焦点の位置に結像する。その際対物レンズの光軸1aに重なる光線（光軸光線）は補助プリズム2bの第1面21に垂直に入射し、次いで第2面22で全反射して光軸光線は90°偏向される。次いで第3面（反射面）23で反射した後、第2面22を垂直に通過して補助プリズム2bから出射した後、シュミットプリズム2cの第1面24に垂直に入射する。その後光軸光線は第2面25に45°の入射角で入射して全反射し、第3面（ダハ反射面）26で反射した後、第1面24に45°の入射角で入射し、全反射した後、第2面25を垂直に通過して、シュミットプリズム2cから出射する。

【0023】この時図1の紙面内の光束は5回の反射を受けるので対物レンズ1による像は左右方向が反転する。そして紙面に対して上下方向の光束はダハ反射面26によって上下反転するので対物レンズ1による像の上下方向が反転する。

【0024】なお、双眼鏡に振動がある場合は対物レンズ1の後ろにある頂角可変プリズムユニット8によって手振れが補正されるように光束全体が偏向される。

【0025】接眼レンズ3の略前側焦点の位置に正立正像で形成された被観察物の像は接眼レンズ3によって観察者の前方に拡大された虚像を形成し、観察者はその虚像を観察する。以上が本実施例の作用である。

【0026】本実施例においては補助プリズム2bに入射する入射光軸1aとシュミットプリズム2cから射出

される射出光軸3aとは10mm離れている。ここで接眼レンズ回転枠6を回転すると、対物レンズ光軸1aに対して10mm偏芯した位置にある接眼レンズ3は光軸1aを中心として半径10mmの円周上を移動する。従って左右夫々の接眼レンズ回転枠6を回転することによって最大40mmの範囲で眼幅間隔を調節することが可能である。

【0027】次に図3の正立プリズムユニット2の断面図と、図4の正立プリズムユニット2の分解斜視図について説明する。図3においてプリズムケース2aに収めたシュミットプリズム2cと補助プリズム2bは夫々の斜面の間にスペーサー10を挟んで板バネ11で押さえて固定している。スペーサー10はプリズムの光路を遮らず、且つプリズムの全反射部には接触しない様に穴を開けて形成している。

【0028】同図において板バネ11の爪部11a、11b、11c(図4)によって上下方向に押圧された夫々のプリズムは図4の矢印で示すように横方向に広がるような分力を生じ、各プリズムはプリズムケース2aの左右の壁に押しつけられることによって位置決めが行なわれる。

【0029】プリズムを押さえる板バネ11は金属性の板バネやコイルバネ或はプラスチックの弾性を利用したバネやゴムの弾性を利用するものでも良い。なお、プリズムを更に強固に固定したい場合は接着剤を併用すれば良い。

【0030】実施例1において、正立プリズムユニットは補助プリズム2bとシュミットプリズム2cとを組み合わせたベチャンプリズムで構成している。これによって補助プリズム2b、或はシュミットプリズム2cの内のいずれか又は両者の構成寸法を変える、もしくは両者の相対的位置を変えることによって入射光軸1aと射出光軸3aとの距離を任意に設定することが出来る。

【0031】例えば図3においてシュミットプリズム2cの面25を上方に移動する、或はシュミットプリズム2cをスペーサー10に沿って左上に移動させれば入射光軸1aと射出光軸3aとの距離は10mmよりも小さくなる。ただしこの距離が3mm以下になれば接眼レンズ回転枠6を回転しても眼幅調整の効果が十分発揮できなくなるので3mm以上離すのが良い。

【0032】以上のように本実施例によれば、双眼鏡において2つの対物レンズの間隔を固定することによって2つの対物レンズ間の空間を有効に利用することが出来、更に接眼レンズ部の回転操作だけで眼幅調整が出来るので双眼鏡本体内の空間を更に有効に利用することが出来、これにより手振れ補正機能等を付加しても全体を小型に構成出来る。

【0033】又、ベチャンプリズムの構成寸法(角度を含む)を変えることにより所望の眼幅調整巾を設定出来ることになり、光学部品の配置の自由度が増し、別の機

能を付加し易くなる。

【0034】又、正立プリズムユニットにベチャンプリズムを採用しているのでプリズムを収納するプリズムケースは極めて小さくなっており、ベチャンプリズムを採用したことは、双眼鏡全体を小型にするのに寄与している。

【0035】なお、2つの対物レンズ間の間隔が固定されている双眼鏡の中には対物レンズから接眼レンズまでが一体として回転して眼幅調整するものもあるが、このタイプの双眼鏡では対物レンズが回転するので2つの対物レンズ間の空間を他の目的に利用し難い。

【0036】

【発明の効果】本発明は以上の構成により、

(3-1) 2つの対物レンズ間の間隔が固定されていて、且つ対物レンズが眼幅調整の為に回転しない双眼鏡において、接眼レンズ部の回転操作だけで2つの接眼レンズの間隔(眼幅間隔)を変えられる。従って、双眼鏡の本体内の空間を有効に利用することができ、その結果様々な付加機能、例えば手振れ補正機能やオートフォーカス機能等を組み込んでも、全体を小型に構成出来る双眼鏡。

(3-2) ダハプリズムを用いる正立プリズムでありながら、菱形プリズムのような別の光学部材等を要せずベチャンプリズムと接眼レンズの回転のみによって接眼レンズの眼幅調整を可能にする双眼鏡。

(3-3) 2つの対物レンズ間の間隔が固定されている双眼鏡において、プリズムを収納するプリズム室を小型にして操作性の良い双眼鏡。

(3-4) ベチャンプリズムを構成するプリズムをプリズムケースに固定する際に1つの弾性部材をもって各プリズムの位置決めと固定を容易且つ確実に行える双眼鏡。

を達成している。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例1の双眼鏡の水平断面図
 【図2】 実施例1の手振れ補正のシステム構成図
 【図3】 実施例1の正立プリズムユニットの断面図
 【図4】 実施例1の正立プリズムユニットの分解斜視図

【図5】 ボロI型プリズムの説明図

【図6】 ボロII型プリズムの説明図

【図7】 従来の双眼鏡の眼幅調節の説明図

【図8】 従来の双眼鏡の眼幅調節の説明図

【符号の説明】

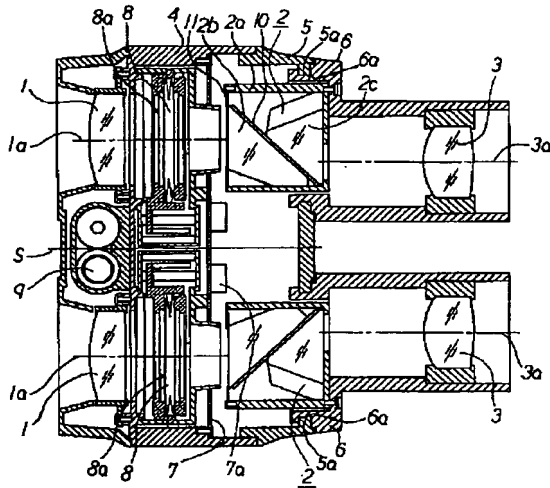
1 対物レンズ	6 接眼回転枠
1a 対物レンズ光軸	6a 軸受部
2 正立プリズムユニット	7 回路基板
2a プリズムケース	7a 振動ジャイロセンサー
2b 補助プリズム	7b マイクロ

コンピューター
2c シュミットプリズム
リズムユニット
3 接眼レンズ
プリズム
3a 接眼レンズ光軸
プリズムの
4 本体
チューエータ
5 後カバー
頂角センサー
5a 軸受部

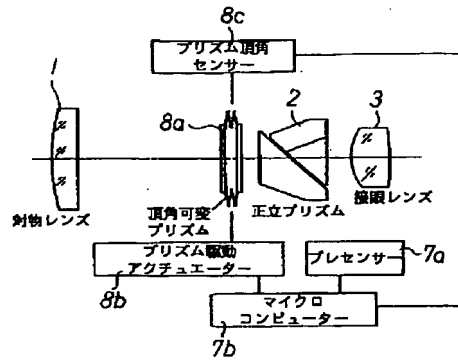
8 頂角可変
8a 頂角可変
8b 頂角可変
駆動アク
8c プリズム 10
9 電池 *

* 10 スペーサー
11 板バネ
21 補助プリズムの第1面
22 補助プリズムの第2面
23 補助プリズムの第3面
24 シュミットプリズムの第1面
25 シュミットプリズムの第2面
26 シュミットプリズムの第3面 (ダハ反射面)
31 対物レンズ
32 ポロプリズムユニット
33 接眼レンズ

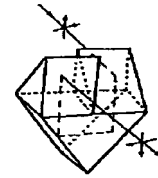
【図1】



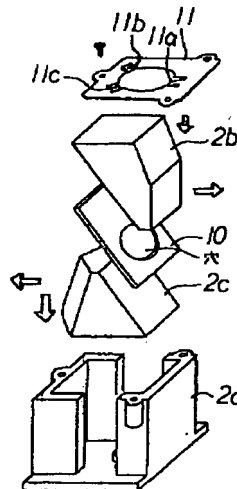
【図2】



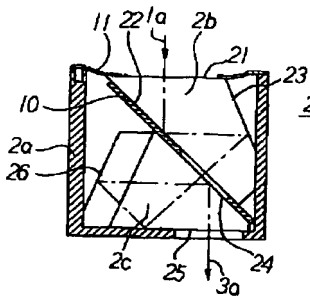
【図6】



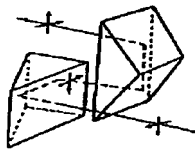
【図4】



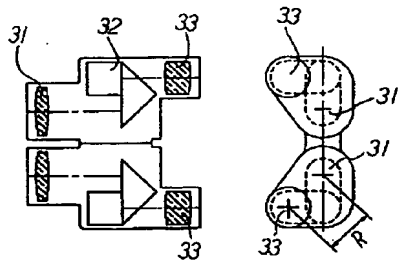
【図3】



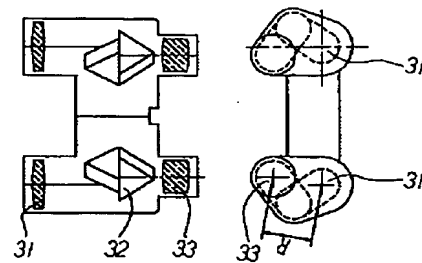
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 平6-250099 (J P, A)
 特開 平6-308431 (J P, A)
 実開 平5-66609 (J P, U)
 実開 昭52-109850 (J P, U)
 実開 昭63-165615 (J P, U)
 実開 昭63-41112 (J P, U)
 実開 平6-4724 (J P, U)
 特公 昭57-37852 (J P, B 2)
 実公 昭44-15394 (J P, Y 1)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B名)

G02B 23/02

G02B 7/12

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.